

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Shinichiro WATANABE et al.

Serial No.: NEW APPLICATION

Group Art Unit:

Filed: September 12, 2003

Examiner:

For: HYDRAULIC CONTROL APPARATUS FOR V-BELT TYPE CONTINUOUSLY
VARIABLE TRANSMISSION

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

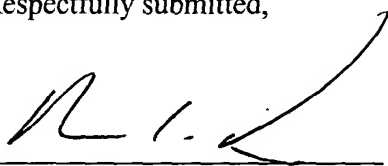
The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

JAPAN 2002-266277 September 12, 2002

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application is filed herewith. It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

09/12/03
Date



Marc A. Rossi
Registration No. 31,923

Attorney Docket: KIOI:036

ROSSI & ASSOCIATES
P.O. Box 826
Ashburn, VA 20146-0826

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 9月12日
Date of Application:

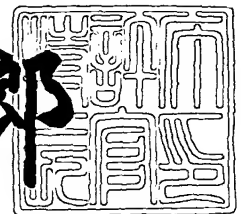
出願番号 特願2002-266277
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2002-266277]

出願人 ジャトコ株式会社
Applicant(s):

2003年 7月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3056122

【書類名】 特許願

【整理番号】 AP1225

【提出日】 平成14年 9月12日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16H 61/00

【発明の名称】 Vベルト式無段変速機における油圧制御装置

【請求項の数】 3

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内

 【氏名】 渡辺 真一郎

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内

 【氏名】 井上 直也

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内

 【氏名】 澤田 真

【特許出願人】

 【識別番号】 000231350

 【氏名又は名称】 ジヤトコ株式会社

 【代表者】 小島 久義

【代理人】

 【識別番号】 100086450

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 菊谷 公男

【選任した代理人】

 【識別番号】 100077779

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 牧 哲郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100078260

【弁理士】

【氏名又は名称】 牧 レイ子

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 017950

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9807467

【包括委任状番号】 9807465

【包括委任状番号】 9807466

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 Vベルト式無段変速機における油圧制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジン側に連結されたプライマリプーリにプライマリ圧を作用させ、出力軸に連結されたセカンダリプーリにセカンダリ圧を作用させ、前記プライマリ圧およびセカンダリ圧の基圧をライン圧とし、前記エンジン側に連結されて、前記ライン圧の基圧を生成するオイルポンプと、前記ライン圧、およびセカンダリ圧の制御を行う油圧制御部と、操作者が選択するレンジの検出を行うレンジ検出手段と、前記エンジンの回転数を検出するエンジン回転数検出手段とを備えたVベルト式無段変速機において、前記油圧制御部は、前記レンジ検出手段が走行レンジから非走行レンジへ、または非走行レンジから走行レンジへの切り替わりを検出したときから所定時間、または非走行レンジを検出しているときのいずれかの場合に、前記オイルポンプのエンジン回転数に対する油量収支に応じたライン圧値を算出し、該算出されたライン圧値を基に前記ライン圧の制御を行うことを特徴とするVベルト式無段変速機における油圧制御装置。

【請求項 2】 前記Vベルト式無段変速機内の油温を検出する油温センサを備え、前記油圧制御部は、前記オイルポンプの油量収支に応じたライン圧値を算出する際に、前記油温センサからの検出値を基にライン圧値を算出することを特徴とする請求項 1 記載のVベルト式無段変速機における油圧制御装置。

【請求項 3】 前記油圧制御部は、前記オイルポンプの油量収支に応じてライン圧の制御を行う際に、前記オイルポンプの油量収支に応じたライン圧値と、指示する予定であったライン圧値との比を、指示する予定であるセカンダリ圧値に乘算し、該算出されたセカンダリ圧値を基に前記セカンダリ圧の制御を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 記載のVベルト式無段変速機における油圧制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、Vベルト式無段変速機においてオイルポンプの油量収支に応じたライン圧およびセカンダリ圧の制御を行う油圧制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

【特許文献1】 特開2001-165293号公報

従来、車両用に適した無段変速機としてVベルトを用いたVベルト式無段変速機（以下、ベルトCVT）がある。このベルトCVTは、プライマリプーリとセカンダリプーリの間にVベルトを掛け渡し、プライマリプーリおよびセカンダリプーリの溝幅を油圧により可変制御するものである。

ベルトCVTの入力軸側にはオイルポンプが連結され、このオイルポンプによって生成された油圧を調圧弁によって調圧し、ライン圧が生成される。プライマリプーリとセカンダリプーリにはそれぞれ第1、第2シリンダ室が付設され、第1シリンダ室へはライン圧を変速制御弁を介してプライマリ圧として供給し、また第2シリンダ室へはライン圧を調圧したセカンダリ圧を供給する。そして各シリンダ室へ供給された油圧によりプライマリプーリおよびセカンダリプーリの溝幅が変更され、Vベルトと各プーリとの接触半径比に対応して変速比が連続的に変化する。

また第1シリンダ室のプライマリ圧の受圧面積と、第2シリンダ室のセカンダリ圧の受圧面積とは同じ面積に設定されている。（例えば、特開2001-165293号）

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

このような従来のベルトCVTにあっては、高車速領域においてアクセルペダルをOFFしたまま、シフトレンジのDレンジからNレンジそしてDレンジへの操作を行った場合、Nレンジにおいてエンジン回転数が低下し、ライン圧の基圧を生成するオイルポンプが指示通りの油圧を出すことができない現象が発生していた。このためライン圧、プライマリ圧、セカンダリ圧の実油圧が同じになり、

高車速の変速比を維持することができずにダウンシフトするといった問題があった。

【0004】

そこで本発明はこのような従来の問題点に鑑み、ライン圧の指示圧がオイルポンプによって生成される油圧よりも高くなることを防止したVベルト式無段変速機における油圧制御装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は、エンジン側に連結されたプライマリプーリにプライマリ圧を作用させ、出力軸に連結されたセカンダリプーリにセカンダリ圧を作用させ、プライマリ圧およびセカンダリ圧の基圧をライン圧とし、エンジン側に連結されて、ライン圧の基圧を生成するオイルポンプと、ライン圧、およびセカンダリ圧の制御を行う油圧制御部と、操作者が選択するレンジの検出を行うレンジ検出手段と、エンジンの回転数を検出するエンジン回転数検出手段とを備えたVベルト式無段変速機において、油圧制御部は、レンジ検出手段によって検出されたレンジが、走行レンジから非走行レンジへ、または非走行レンジから走行レンジへの切り替わりを検出したときから所定時間、または非走行レンジを検出しているときのいずれかの場合に、オイルポンプのエンジン回転数に対する油量収支に応じたライン圧を算出し、該算出されたライン圧を基にライン圧の制御を行うものとした。

【0006】

【発明の効果】

本発明によれば、走行レンジから非走行レンジへ、または非走行レンジから走行レンジへの切り替わりを検出したときから所定時間、または非走行レンジを検出しているときのいずれかの場合に、油圧制御部は、オイルポンプのエンジン回転数に対する油量収支に応じてライン圧を制御することにより、エンジン回転数の低下によってオイルポンプが生成する油圧が低下した際にも、ライン圧の指示圧がオイルポンプによって生成される油圧よりも高くなることが防止される。

【0007】

【発明の実施の形態】

次に本発明の実施の形態を実施例により説明する。

図1は、本発明をベルトCVTに適用した概略構成を示し、図2は油圧コントロールユニットおよびCVTコントロールユニットの概略構成を示す。

図1において、図示しない前後進切り替え機構を備えた変速機構部5、およびロックアップクラッチを備えたトルクコンバータ2より構成されるベルトCVT3がエンジン1に連結される。変速機構部5は一对の可変プーリとして入力軸側のプライマリプーリ10、出力軸13に連結されたセカンダリプーリ11を備え、これら一对の可変プーリ10、11はVベルト12によって連結されている。なお、出力軸13はアイドラギア14を介してディファレンシャル6に連結される。

【0008】

変速機構部5の変速比やVベルト12の接触摩擦力は、CVTコントロールユニット20からの指令に応じて作動する油圧コントロールユニット100によって制御される。またCVTコントロールユニット20はエンジン1を制御するエンジンコントロールユニット（以下、ECU）21に接続され、互いに情報交換を行っている。CVTコントロールユニット20はECU21からの入力トルク情報、スロットル開度センサ24からのスロットル開度（TVO）などから変速比や接触摩擦力を決定する。またECU21には、エンジン1の回転数を検出するエンジン回転数センサ15が接続されている。

【0009】

変速機構部5のプライマリプーリ10は、入力軸と一体となって回転する固定円錐板10bと、固定円錐板10bとの対向位置に配置されてV字状のプーリ溝を形成するとともに、プライマリプーリシリンダ室10cへ作用する油圧（以下、プライマリ圧）に応じて軸方向へ変位可能な可動円錐板10aから構成されている。

セカンダリプーリ11は、出力軸13と一体となって回転する固定円錐板11bと、固定円錐板11bとの対向位置に配置されてV字状のプーリ溝を形成するとともに、セカンダリプーリシリンダ室11cへ作用する油圧（以下、セカンダリ圧）に応じて軸方向に変位可能な可動円錐板11aから構成される。

プライマリプーリシリンダ室 10 c とセカンダリプーリシリンダ室 11 c は、等しい受圧面積に設定されている。

【0010】

エンジン 1 から入力された入力トルクは、トルクコンバータ 2 を介して変速機構部 5 に入力され、プライマリプーリ 10 から V ベルト 12 を介してセカンダリプーリ 11 へ伝達される。プライマリプーリ 10 の可動円錐板 10 a およびセカンダリプーリ 11 の可動円錐板 11 a を軸方向へ変位させて、V ベルト 12 と各プーリ 10、11 との接触半径を変化させることにより、プライマリプーリ 10 とセカンダリプーリ 11 との変速比を連続的に変化させることができる。

【0011】

図 2 に示すように、油圧コントロールユニット 100 は、ライン圧を制御する調圧弁 60 とプライマリプーリシリンダ室 10 c へのプライマリ (Pri) 圧を制御する変速制御弁 30 と、セカンダリプーリシリンダ室 11 c へのセカンダリ (Sec) 圧を制御する減圧弁 61 を主体に構成される。

変速制御弁 30 はメカニカルフィードバック機構を構成するサーボリンク 50 に連結され、サーボリンク 50 の一端に連結されたステップモータ 40 によって駆動されるとともに、サーボリンク 50 の他端に連結したプライマリプーリ 10 の可動円錐板 10 a から溝幅、すなわち実変速比のフィードバックを受ける。

【0012】

ライン圧制御系は、油圧ポンプ 80 からの圧油を調圧するソレノイド 59 を備えた調圧弁 60 で構成され、CVT コントロールユニット 20 からの指令（例えば、デューティ信号など）によって運転状態に応じて所定のライン圧に調圧する。ライン圧は、プライマリ圧を制御する変速制御弁 30 と、セカンダリ圧を制御するソレノイド 62 を備えた減圧弁 61 にそれぞれ供給される。また油圧ポンプ 80 はベルト CVT 3 の入力軸に連結され、エンジン回転を動力源として油圧を生成する。

【0013】

プライマリプーリ 10 とセカンダリプーリ 11 の変速比は、CVT コントロールユニット 20 からの変速指令信号に応じて駆動されるステップモータ 40 によ

って制御され、ステップモータ 40 に応動するサーボリンク 50 の変位に応じて変速制御弁 30 のスプール 31 が駆動され、変速制御弁 30 に供給されたライン圧を調圧したプライマリ圧をプライマリプーリ 10 へ供給し、溝幅が可変制御されて所定の変速比に設定される。

なお、変速制御弁 30 は、スプール 31 の変位によってプライマリプーリシリンダ室 10c への油圧の給排を行って、ステップモータ 40 の駆動位置で指令された目標変速比となるようにプライマリ圧を調整し、実際に変速が終了するとサーボリンク 50 からの変位を受けてスプール 31 を閉弁する。

【0014】

ここで、CVTコントロールユニット 20 は、図 1 において変速機構部 5 のプライマリプーリ 10 の回転数を検出するプライマリプーリ速度センサ 26、セカンダリプーリ 11 の回転速度（または車速）を検出するセカンダリプーリ速度センサ 27、セカンダリプーリのセカンダリプーリシリンダ室 11c に作用するセカンダリ圧を検出するセカンダリ圧センサ 28 からの信号と、インヒビタースイッチ 23 からのレンジ信号と、運転者がアクセルペダルを操作することによって開閉するスロットルの開度を検出するスロットル開度センサ 24 からのスロットル開度（TVO）と、油温センサ 25 によって検出される変速機構部 5 の油温とを読み込んで変速比や V ベルト 12 の接触摩擦力を可変制御する。

【0015】

CVTコントロールユニット 20 は、車速やスロットル開度などに応じて目標変速比を決定し、ステップモータ 40 を駆動して実変速比を目標変速比へ向けて制御する変速制御部 201 と、入力トルクや変速比、油温などに応じてプライマリプーリ 10 とセカンダリプーリ 11 の推力（接触摩擦力）を算出し、算出された推力を油圧に換算するプーリ圧制御部 202 から構成される。

【0016】

プーリ圧制御部 202 は、入力トルク情報、プライマリプーリ回転速度とセカンダリプーリ回転速度とに基づく変速比、油温からライン圧の目標値を決定し、調圧弁 60 のソレノイド 59 を駆動することでライン圧の制御を行い、またセカンダリ圧の目標値を決定して油圧センサ 28 の検出値と目標値に応じて減圧弁 6

1 のソレノイド 62 を駆動してフィードバック制御（閉ループ制御）によりセカンダリ圧を制御する。

【0017】

次に、セレクト判定時または非走行レンジ判定時におけるライン圧制御およびセカンダリ圧制御について説明する。

図3は、プーリ圧制御部におけるライン圧およびセカンダリ圧の制御の流れを示す図であり、図4はオイルポンプの油量収支に基づいたエンジン回転数に対するライン圧の指示圧を示す図である。

ここでセレクト判定とは、インヒビタースイッチ23からプーリ圧制御部202へ入力されるレンジ信号が、走行レンジ（Dレンジ、Rレンジなど）から非走行レンジ（Nレンジ、Pレンジなど）、または非走行レンジから走行レンジへの切り替わりを指し、セレクト判定時とは、セレクト判定を検知したときから所定時間（例えば1.5～2秒間）経過するまでの間を指す。さらに非走行レンジ判定とは、インヒビタースイッチ23からプーリ圧制御部202へ非走行レンジ信号が入力されている状態を指す。

【0018】

プーリ圧制御部202は、ステップ300においてインヒビタースイッチ23から入力されるレンジ信号が切り替わり、セレクト判定となったかどうかの判定を行う。セレクト判定でない場合は後述するステップ305へ進む。一方セレクト判定である場合はステップ301において、オイルポンプの油量収支に応じて、通常時よりも低く設定されたライン圧の算出を行う。

このオイルポンプの油量収支に応じたライン圧の算出は、エンジン回転数センサ15からのエンジン回転数（rpm）と、油温センサ25からの油温を基に算出され、図4に示すようにエンジン回転数（rpm）の増加に伴いライン圧を高く設定し、また油温の上昇に伴いライン圧を低く設定する。

【0019】

ステップ302では、ステップ301において算出されたライン圧を基に、セカンダリ圧の算出を行う。このセカンダリ圧の算出は、ベルトCVT3のプーリ比を維持するために、ステップ301において算出されたライン圧と、セレクト

判定がなかった場合に指示する予定であったライン圧との比を、指示する予定であったセカンダリ圧に乘算することによって行われ、算出されたセカンダリ圧は通常時よりも低い油圧となる。ステップ303では、ステップ301およびステップ302において算出されたライン圧およびセカンダリ圧を用いてセレクト判定時における油圧制御を行う。

【0020】

ステップ304では、セレクト判定があつてから所定時間を経過するまでの間のセレクト判定時を終了したかどうかの判断を行う。このセレクト判定時の終了の判断は、セレクト判定があつてから所定時間（例えば1.5～2秒間）を経過したかどうかを判定することによって行われる。所定時間を経過していないときはステップ301に戻り、オイルポンプの油量収支に応じた油圧制御を続ける。

一方所定時間を経過したときは、ステップ305へ進み、インヒビタースイッチ23からのレンジ信号がNレンジまたはPレンジ信号であるかどうかを判定する非走行レンジ判定を行う。非走行レンジである場合はステップ306へ進む。ステップ306では、上述のステップ301と同様にオイルポンプの油量収支に応じて通常時よりも低く設定されたライン圧の算出を行う。

【0021】

ステップ307では、ベルトCVT3のプーリ比を維持するため上述のステップ302と同様に、ステップ306で算出されたライン圧を基にセカンダリ圧の算出を行う。この算出されたセカンダリ圧は、通常時よりも低い油圧となる。ステップ308では、ステップ306およびステップ307で算出されたライン圧およびセカンダリ圧を用いて非走行レンジ判定時における油圧制御を行う。

一方ステップ305において非走行レンジでないと判定された場合、ステップ309へ進み、通常時のライン圧およびセカンダリ圧制御を行う。すべての処理が終了するとステップ300へ戻り上述の処理を繰り返す。

【0022】

例えばインヒビタースイッチ23からのレンジ信号がDレンジからNレンジへ切り替わった場合、プーリ圧制御部202はDレンジからNレンジへの切り替わりをセレクト判定と判定し、セレクト判定から所定時間経過するまではセレクト

判定時であるとしてオイルポンプの油量収支に応じた油圧制御を行う。その後所定時間が経過しセレクト判定時が終了した後は、非走行レンジ判定により非走行レンジであると判定し、オイルポンプの油量収支に応じた油圧制御を行う。

【0 0 2 3】

以上のように、プーリ圧制御部 2 0 2 は、インヒビタースイッチ 2 3 からのレンジ信号が非走行レンジ、またはセレクト判定時の少なくともいずれか一方の場合において、エンジン回転数と油温を基にしたオイルポンプの油量収支に応じたライン圧を算出する。このライン圧は通常時よりも低い油圧が設定され、さらにこのライン圧を基にプーリ比を維持するためのセカンダリ圧の算出を行い、算出されたライン圧およびセカンダリ圧を用いて油圧制御を行う。

本実施例において、エンジン回転数センサ 1 5 が本発明におけるエンジン回転数検出手段を構成し、ステップ 3 0 0 およびステップ 3 0 5 が本発明におけるレンジ検出手段を構成する。またプーリ圧制御部 2 0 2 が本発明における油圧制御部を構成する。

【0 0 2 4】

本実施例は以上のように構成され、走行レンジから非走行レンジへ、または非走行レンジから走行レンジへの切り替わりを検知してから所定時間が経過するまでの間のセレクト判定時と、非走行レンジを検知しているときの少なくともいずれかの場合において、オイルポンプのエンジン回転数に対する油量収支に応じたライン圧を指示する。これにより、セレクト判定時または非走行レンジが検出されている際に、エンジン回転数の低下によってライン圧の指示圧がオイルポンプによって生成される油圧よりも高くなることが防止され、常に適正なライン圧とオイルポンプが生成する油圧との関係を保つことができる。

【0 0 2 5】

またセレクト判定時または非走行レンジを検知しているときに、算出されたライン圧と、指示する予定であったライン圧との比をセカンダリ圧に乗算してセカンダリ圧を制御することにより、オイルポンプの油量収支に応じてライン圧の制御を行っている際にもベルト C V T のプーリ比を維持することができる。

さらにセレクト判定時、または非走行レンジを検知したときに、油温とエンジ

ン回転数を基にオイルポンプの油量収支に応じたライン圧を算出することにより、オイルポンプの油量収支に応じた、より適正なライン圧の算出を行うことができる。

【0026】

なお本発明は上記構成に限定されず、エンジン回転数をエンジン回転数センサ15を用いて検出するものとしたが、エンジンの制御を行うECU21によってエンジン回転数の算出を行ってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明における実施例を示す図である。

【図2】

油圧コントロールユニットとCVTコントロールユニットの概略構成を示す図である。

【図3】

ライン圧およびセカンダリ圧の算出の流れを示す図である。

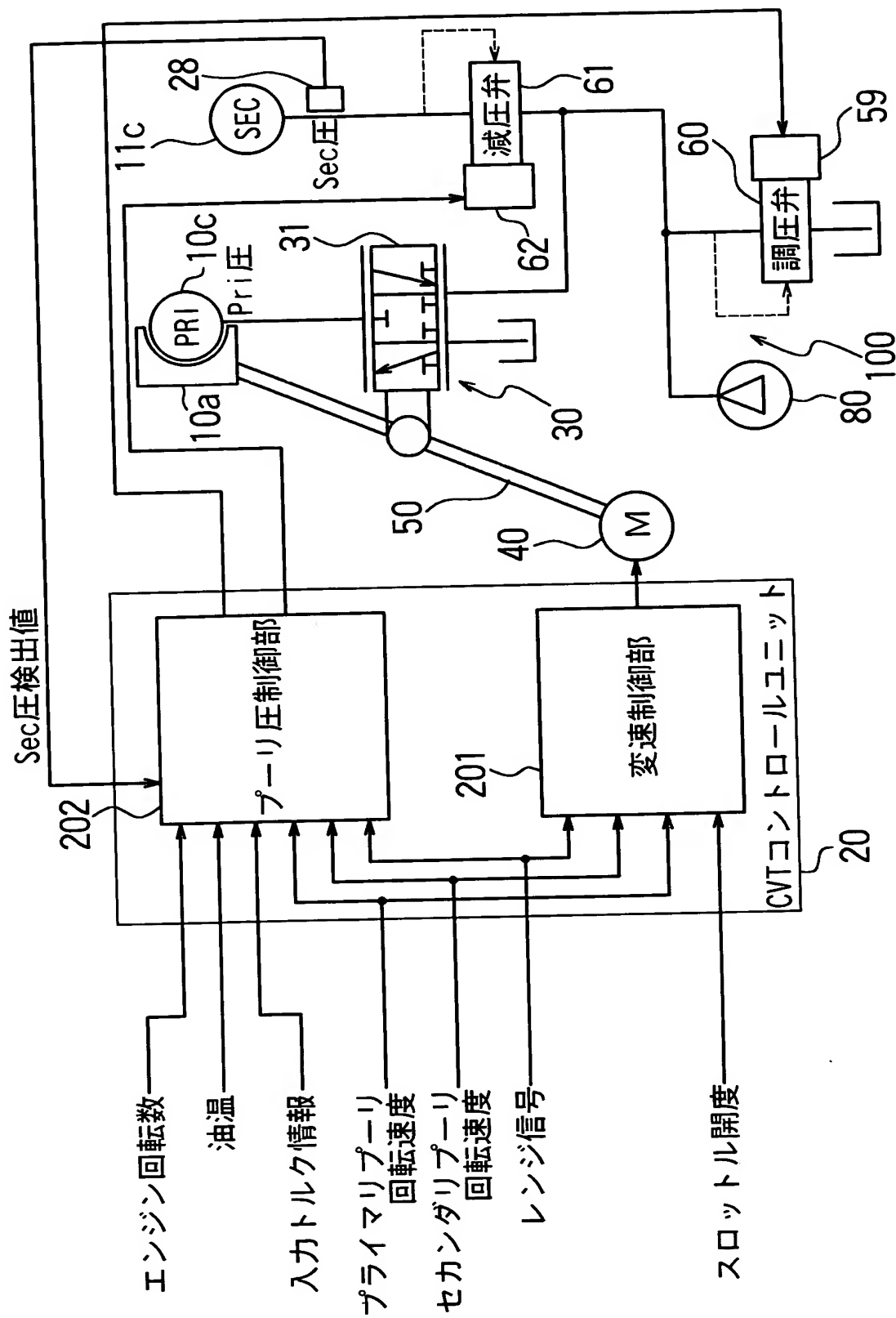
【図4】

エンジン回転数と油温に応じたライン圧を示す図である。

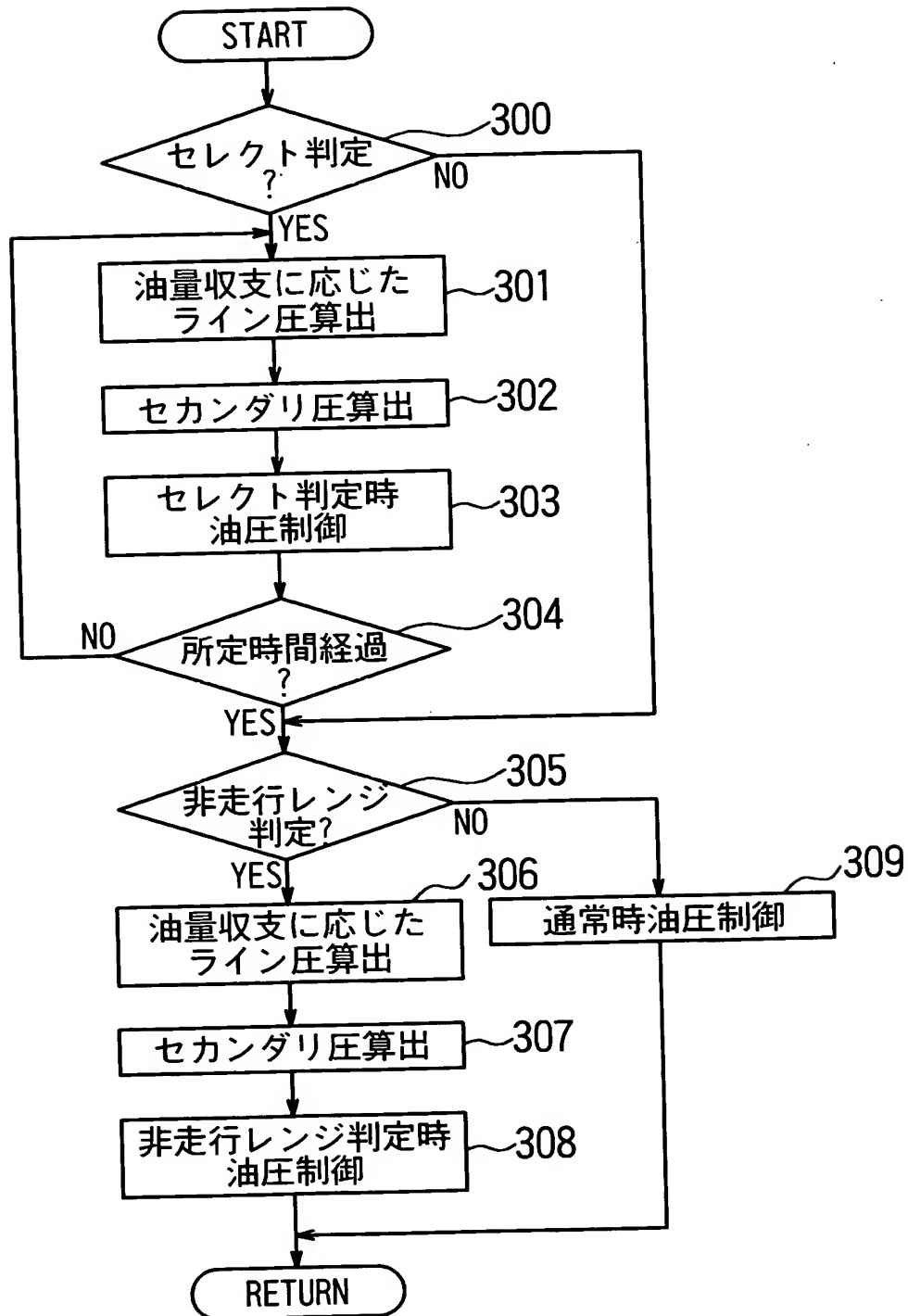
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 5 変速機構部
- 15 エンジン回転数センサ
- 20 CVTコントロールユニット
- 23 インヒビタースイッチ
- 25 油温センサ
- 80 油圧ポンプ
- 100 油圧コントロールユニット
- 202 プーリ圧制御部

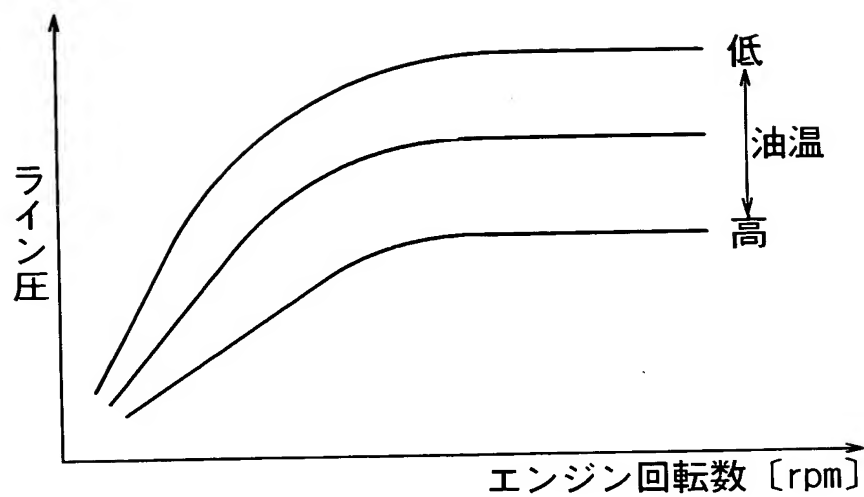
【圖 2】



【図 3】



【図 4】



.....

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 オイルポンプの油量収支不足によるダウンシフトを防止する。

【解決手段】 走行レンジから非走行レンジへ、または非走行レンジから走行レンジへの切り替わりを検知してから所定時間が経過するまでの間のセレクト判定時と、非走行レンジを検知しているときの少なくともいずれかの場合において、プーリ圧制御部 2 0 2 が、エンジン回転数と油温を基にオイルポンプ 8 0 の油量収支に応じてライン圧を制御することにより、エンジン回転数の低下によってオイルポンプ 8 0 が指示された油圧を生成することができないといったことがなくなる。また油量収支に応じたライン圧と、指示する予定であったライン圧との比をセカンダリ圧に乗算し、算出された値を基にセカンダリ圧の制御を行うことにより、ベルト C V T がダウンシフトすることなくプーリ比を維持することができる。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 2 6 6 2 7 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 2 3 1 3 5 0]

- 1 . 変更年月日 1 9 9 9 年 1 0 月 1 8 日
[変更理由] 名称変更
住所変更
住 所 静岡県富士市吉原宝町 1 番 1 号
氏 名 ジャトコ・トランステクノロジー株式会社
- 2 . 変更年月日 2 0 0 2 年 4 月 1 日
[変更理由] 名称変更
住所変更
住 所 静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1
氏 名 ジャトコ株式会社